

Zeitschrift: Cementbulletin
Band: 50-51 (1982-1983)
Heft: 5

Artikel: Einfluss des Zementes auf die Grautönung des Betons
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-153648>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 06.10.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

CEMENTBULLETIN

MAI 1982

JAHRGANG 50

NUMMER 5

Einfluss des Zementes auf die Grautönung des Betons

Einflüsse auf den Grauton des Betons und ihre Wirkungsstärke. Versuche für den Nachweis einer allfälligen Auswirkung der farblichen Eigenschaft des Zementes.

Die Fragen um den Grauton des Betons wurden im Cementbulletin verschiedentlich behandelt, nämlich grundsätzlich in Nr. 8/1966 und im Rahmen einer systematischen Übersicht in Nr. 4/1974. Ferner waren spezielle Vorgänge Gegenstand der Nrn. 15/1971 (Feuchtigkeitsgehalt), 13/1973 (Kalkausscheidung), 4/1976 (Verschmutzung), 6/1976 (Witterung) und 23/1977 (Entmischung) u. a. m. Die Möglichkeit der Überlagerung der farblichen Eigenschaften des Zementes auf den Zementstein bzw. die Betonoberfläche wurde noch nicht im speziellen behandelt.

Wir haben nun Gelegenheit, dieses Thema aufzugreifen, und zwar auf der Grundlage eines Grossversuches, den die Westschweizer Sektion der TFB in Genf (Dr. A. Piguet) ausgeführt hat.

Die Veranlassung zu den Untersuchungen war die auf dem Platz Genf besonders aktuelle Frage der Anwendung von Zementen mit verschiedener Eigenfarbe. Es wird darüber diskutiert, ob bei einer Sichtbetonarbeit zwei verschiedene Zemente, welche sich durch ihre Helligkeit unterscheiden, nebeneinander angewandt werden dürfen oder ob aus einem Zement, z. B. mit heller Tönung, zwangsläufig auch ein Zementstein mit hellerer Tönung entstehen würde. Die Beantwortung dieser Frage ist bisher nie eindeutig erfolgt. Wohl vermutete man einen solchen Einfluss, man wusste aber auch, dass er durch andere stärkere Einflüsse überlagert werden könnte.



Abb. 1 Die 10 Beton-Versuchskörper auf der Baustelle, 6 Tage nach dem Ausschalen, Alter 10 Tage. Reihenfolge von links nach rechts: 5/3/10/6/8/9/1/7/4/2.

Die bekannten Vorgänge, welche den Grauton der Betonoberfläche beeinflussen, können in der Rangfolge ihrer Wirkungsstärke aufgeführt werden:

- Wasseraufnahmefähigkeit der Schalungsfläche, Dichtigkeit der Schalung
- Wasserzementwert der Betonmischung
- Zementdosierung des Betons
- Zementfarbe
- Farbe des feinkörnigen Zuschlagmaterials

Hinzu kommen später einsetzende Einflüsse aus der Umgebung, besonders hinsichtlich der Austrocknungsgeschwindigkeit (Temperaturdifferenzen, Wind, Nachbehandlungsmassnahmen).

Die drei ersten Wirkungen beruhen auf dem Einfluss des vorherrschenden Wasserzementwertes, von dem einerseits die Porosität



des Zementsteins abhängt und der andererseits die Hydratation, d. h. die Umwandlung des dunkel gefärbten Zementklinkerkornes in die hellere Zementgelmasse steuert. Mit beiden Vorgängen führt relativ viel Wasser (hoher Wasserzementwert) zu hellem, zu wenig Wasser zu dunklem Zementstein. Der Wassereinfluss ist der weitaus stärkste. Er überlagert allfällige Veränderungen durch die Materialeigenfarbe. Zudem ist der Wasserzementwert keine festbleibende Grösse, indem er sich durch Entmischung, Wasserausscheidungen und durch mögliche Wasserverluste an der Schalungsfläche lokal stark verändern kann.

Der zweite starke Einfluss beruht auf bestimmten Feuchtigkeitsverhältnissen an der jungen Betonoberfläche, in deren Folge mehr oder weniger weisser Kalk ($\text{Ca}[\text{OH}]_2$ bzw. CaCO_3) ausgeschieden wird. Auch diese Vorgänge sind bezüglich der Veränderung der grauen Farbe von grosser Bedeutung. Die Porosität des Zementsteins und

4

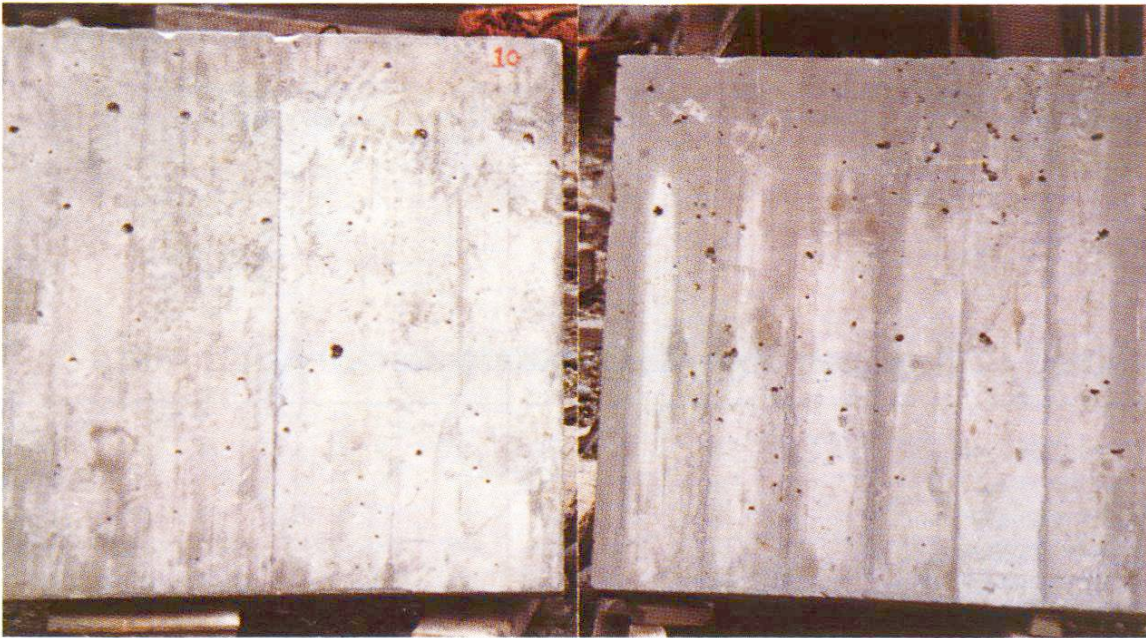


Abb. 2 Detailaufnahmen der Versuchskörper 5/3/10/6/8 gemäss Tabelle 1.

5



Abb. 3 Detailaufnahmen der Versuchskörper 9/1/7/4/2 gemäss Tabelle 1.





Abb. 4 Neubau Pont de Sierne I, Genf. Für die Brücke wurde Roche-Zement und für den Brückenkopf Eclépens-Zement verwendet (s. eingezeichneter Trennstrich). Es sind keine farblichen Unterschiede festzustellen.

die mögliche Kalkausscheidung stehen naturgemäss in einem Zusammenhang. Beide verändern den Grauton im gleichen Sinne, d.h. Zementstein mit grösserem Porenanteil erscheint an sich heller und zudem lässt er eine vermehrte Ausscheidung von aufhellendem Kalk zu.

Soviel als Repetition des Grundsätzlichen. – Bei den Versuchen nun wurden zwei Zemente einander gegenübergestellt, die sich bezüglich ihrer Eigenfarbe stark unterscheiden. Es handelt sich um die in der Westschweiz hergestellten Zemente von «Eclépens» und von «Roche». Unter den schweizerischen Zementmarken ist «Eclépens» einer der dunkelsten, «Roche» andererseits einer der hellsten Zemente. Bezüglich der Festigkeitleistungen und anderer Eigenschaften bestehen keine sichtbaren Unterschiede der beiden.

Für die Untersuchung wurden 10 verschiedenen Betonmuster hergestellt, wobei neben den beiden genannten Zementen die Schalung und die Betonzusammensetzung in einem engen Bereich verändert wurden. Tabelle 1 gibt darüber Auskunft.

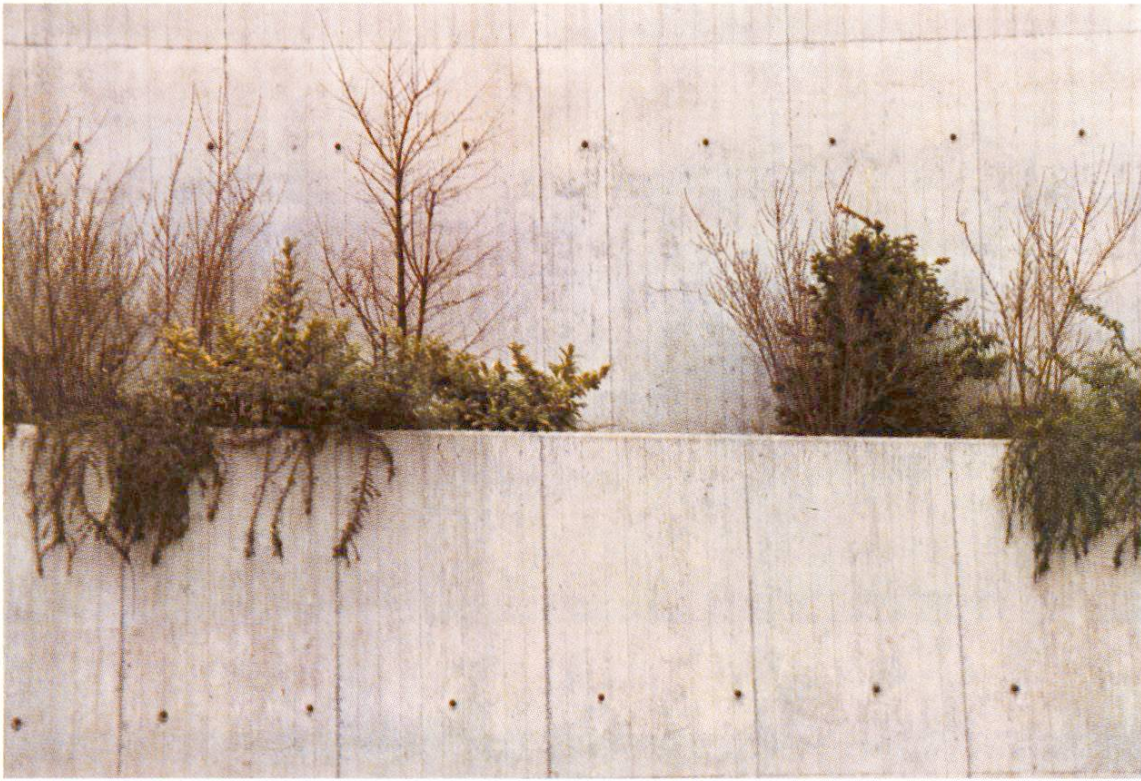


Abb. 5 Rampe de Vézenaz GE. Stützmauer mit Eclépens-Zement. Mit einer wasserdichten, kunststoffvergüteten Schalung erhält man in der Regel einen sehr hellen, gleichmässigen Sichtbeton.

Tabelle 1 Angaben über die Sichtbetonfarben Abb. 1 und 2

Probekörper Nr.	5	3	10	6	8	9	1	7	4	2
Schalungstyp	N	I	I	N	V	N	V	V	N	V
Zementmarke	E	E	R	R	R	R	E	R	E	E
Zementdosierung kg/m ³	345	345	346	346	346	346	345	346	345	345
Wasserzementwert	0.46	0.46	0.50	0.50	0.50	0.50	0.46	0.50	0.46	0.46
Setzungsmass (Slump) (cm)	12	10,5	8	8	15	15	10,5	8	10,5	12
Superverflüssiger (%)	1,6	1	1	1	1,6	1,6	1	1	1	1,6
Mischcharge	b	a	c	c	d	d	a	c	a	b

N = Neue Tannenholz-Bretter
 V = Tannenholz-Bretter einmal verwendet
 I = Neue Tannenholz-Bretter imprägniert
 R = Zement «Roche»
 E = Zement «Eclépens»

Abb. 1 und 2 zeigen die Resultate. Es lassen sich die folgenden Beobachtungen machen:

1. Es ist unmöglich, die Anwendung von PC «Eclépens» oder PC «Roche» aus dem Aussehen der Proben zu ermitteln.
2. Beim Vergleich von Proben aus gleicher Schalung und mit ähnlicher Betonzusammensetzung ergibt sich eine Gleichwertigkeit. Die Gegenüberstellungen zeigen, dass beide Zementmarken gleichermaßen sowohl einen helleren als auch einen dunkleren Beton erzeugen können.

- 8 Gleichzeitig mit diesen Versuchen wurden noch zwei andere Beobachtungen in der Praxis gemacht. Sie werden durch die Abb. 3–5 dokumentiert.

Abb. 3 und 5 zeigen deutlich, dass die farbliche Qualität der Betonoberfläche sehr stark von der Homogenität des Schalungsmaterials abhängt. Gleichmässigkeit erzeugt Gleichmässigkeit. Bild 5 beweist zudem, dass man auch mit einem relativ dunklen Portlandzement einen sehr hellen Sichtbeton erhalten kann. Voraussetzung ist eine stabile und absolut wasserdichte Schalungsfläche und -fugen.

Abb. 4 zeigt eine neu erstellte Brücke, bei welcher der Wechsel von «Roche»- zu «Eclépens»-Zement keine Spuren hinterliess.

Zusammenfassung

Mit diesen Versuchen und praktischen Beobachtungen wird nachgewiesen, dass die Farbe des Portlandzementes, d. h. sein angestammter heller oder dunkler Grauton, nur einen sehr kleinen Einfluss auf die Farbe des damit hergestellten Sichtbetons haben kann. Eine solche Wirkung würde nur dann sichtbar sein, wenn alle anderen Einflüsse streng gleich gehalten werden könnten.

(Die Angaben über die Versuche und die Fotos sind einem Bericht der Technischen Forschungs- und Beratungsstelle, Laboratoire de Vernier [Dr. A. Piguet] entnommen.)